第12卷 第3期　　动 物 学 研 究　　Vol. 12, No. 3
1991年8月　　ZOOLOGICAL RESEARCH　　Aug., 1991

大仓鼠种群繁殖参数的估算*

张知彬　朱　靖　杨荷芳　王淑卿　郝守身
（中国科学院动物研究所）

摘　　要

本文根据大仓鼠自然种群雌体怀胎率，各种类型子宫斑率和幼鼠比率的季节变动规律，估算了1986年河北饶阳县大仓鼠种群的繁殖参数，其研究结果如下：

在当年的繁殖季节，大仓鼠越冬雌鼠繁殖3胎次；4、5月份的幼鼠繁殖2胎次；6、7月份的幼鼠繁殖1胎次；9月份左右的幼鼠不参加繁殖。越冬雌鼠春季怀胎和产仔近似正态分布，分布标准差约为13天，平均值为4月20日。幼鼠成熟历期（幼雌体自产出至其产仔）为62天。生殖时滞（雌体两次繁殖间隔）为59天。平均胎仔数为9.1260±2.5971。雌雄性比为1:1.4926。幼鼠上铗历期为24天。繁殖终止平均日期为9月20日。

关键词：大仓鼠，繁殖参数，估算

大仓鼠（*Cricetulus triton*）是我国华北旱作区农田主要害鼠之一。曾有刘焕金（1982），葛荫榕等（1981）和张洁（1986，1987）对其生态习性、生长发育、年龄结构划分及繁殖生态作过研究。本文则着重估算大仓鼠自然种群繁殖参数，为进一步研究该种群的数量动态打下基础。

材 料 和 方 法

1986年1—12月在河北饶阳五公乡工作站收集数据。野外工作法为铗夜法，每月按上、中、下旬各置铗3次，每次在样地连捕3天，共置铗约43200次，捕鼠2510只（♂1503，♀1007）。对捕获标本作常规解剖。也饲养了部分大仓鼠，观测其生长和繁殖。

幼鼠指体重小于80克的个体，雌体尚未产仔，所占总体比率为幼鼠比率。怀胎雌体所占总成雌体的比率为怀胎率。仅具Ⅰ类子宫斑的雌体已繁殖一胎，所占总成雌体的比率为Ⅰ类子宫斑率。同时具有Ⅰ、Ⅱ两种类型子宫斑的雌体已繁殖两胎次，所占总成雌体的比率为Ⅰ+Ⅱ子宫斑率。同时具Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ三类子宫斑的雌体已繁殖三胎次，所占比率为Ⅰ+Ⅱ+Ⅲ子宫斑率。图1显示了怀胎率、三类子宫斑率和幼鼠比率先后出现的规

---

* 本工作为国家"七五"攻关项目中华北农田鼠害综合治理技术研究的部分工作。

本文1990年3月22日收到，同年9月14日修回。

律。越冬鼠春季首次繁殖，形成第一个怀胎率(P_1)、Ⅰ类子宫斑率(Ⅰ$_1$)和幼鼠比率(J_1)峰期。以后峰期Ⅰ$_1$的越冬鼠二胎繁殖形成第一个Ⅰ+Ⅱ类子宫斑(Ⅱ$_1$)峰期。峰期J_1的幼雌鼠也进行首次繁殖，形成P_2、Ⅰ$_2$和J_2峰期。Ⅱ$_1$峰期的越冬雌鼠进行第三胎繁殖，可形成少量的Ⅰ+Ⅱ+Ⅲ子宫斑个体（峰期Ⅲ）、以及P_3、Ⅰ$_3$、和J_3个体（图1为简单起见未标出，见图3）。峰期Ⅰ$_2$的雌体也进行二胎繁殖，形成峰期Ⅱ$_2$，及部分P_3、Ⅰ$_3$和J_3个体。峰期J_2的幼鼠进行首次繁殖主要形成了P_3、Ⅰ$_3$和J_3峰期。

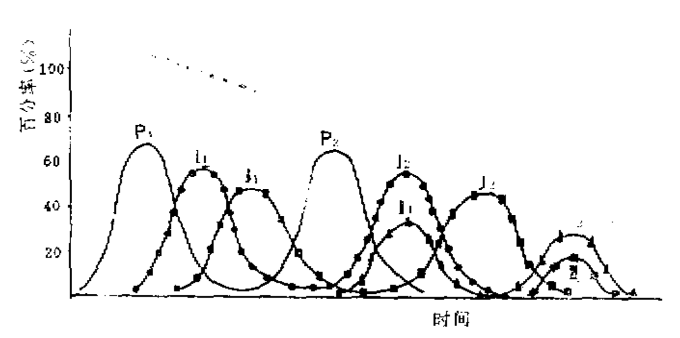


图1 大仓鼠繁殖参数估算方法图解

Fig. 1. The illustration of estimation method of the reproductive parameters of *Cricetulus triton*

——：怀胎率 ●：Ⅰ类子宫斑率 ■：幼鼠比率

▲：Ⅰ+Ⅱ子宫斑率 *：Ⅰ+Ⅱ+Ⅲ子宫斑率

成熟历期系指幼雌体自产出后至其首次产仔的间隔历期，可用两相邻怀胎率峰期平均日期（P_1—P_2或P_2—P_3）之间的时间距离来估算，也可用两相邻Ⅰ类子宫斑率峰期平均日期之间（Ⅰ$_1$—Ⅰ$_2$或Ⅰ$_2$—Ⅰ$_3$）的距离估算。生殖时滞指雌鼠两次繁殖间隔，可用相邻Ⅰ类和Ⅰ+Ⅱ类，或Ⅰ+Ⅱ类和Ⅰ+Ⅱ+Ⅲ类子宫斑率峰期平均日期之间的时间距离（Ⅰ$_1$—Ⅱ$_1$，Ⅰ$_2$—Ⅱ$_2$或Ⅱ$_1$—Ⅲ）来估算。幼鼠上铗历期指幼鼠自产出后至被铗捕到的历期，可用相邻怀胎率或Ⅰ类子宫斑率和幼鼠比率峰期平均日期之间的时间距离来估算（P—J，或Ⅰ—J）。各峰期平均日期的估算为$T=\sum T_i\cdot X_i/\sum X_i$（这里$T_i$和$X_i$分别为峰期第i个样本的日期和比率）。繁殖开始和终止的平均日期估算也类似。越冬鼠繁殖分布标准差$S=\left[\frac{\sum Xi(Ti-T)^2}{n-1}\right]^{\frac{1}{2}}$。

结 果 与 分 析

1.性比 对2510只大仓鼠进行统计分析，求得雌雄性比为1:1.4926，其中雌体占总体的40.12%。

2.胎仔数和怀胎率 对1007只中127只怀胎雌体的胎仔数作统计分析，得到平均胎仔数为9.1260±2.5971只。总怀胎率为12.61%，成雌怀胎率为24.81%。

3.妊娠期 妊娠期指自受精卵着床至胚胎产出的历期。葛荫榕等（1981）测定为22—23天。我们室内饲养下测定为19—21天，平均为20天。

4.繁殖起始和终止　3 月初发现个别怀胎个体，至 9 月中仍可发现有少量怀胎个体。可见其繁殖期为 3 — 9 月份。春季越冬鼠繁殖开始的平均日期在 4 月20日。以 I 类子宫斑率曲线(图 3)最后一个峰期的平均日期作为产仔终止的平均日期，为 9 月20日。

5.产仔分布标准差　由于个体间体质状况、空间异质性的差异以及随机因素的作用，鼠类的繁殖不会是同步的。图 2 表明了大仓鼠越冬鼠春季首次繁殖产仔的分布和积累曲线，其中积累值指具子宫斑的个体(即已繁殖过)的比率。 3 月中和 4 月上旬样本数太少，没有给出数据（表 1 ）。从图 2 可知，春季越冬鼠在 2 个月内全部完成第一胎繁殖，其分布近似正态分布（表 1 ），产仔平均日期在 4 月20日，分布标准差为13.4天。

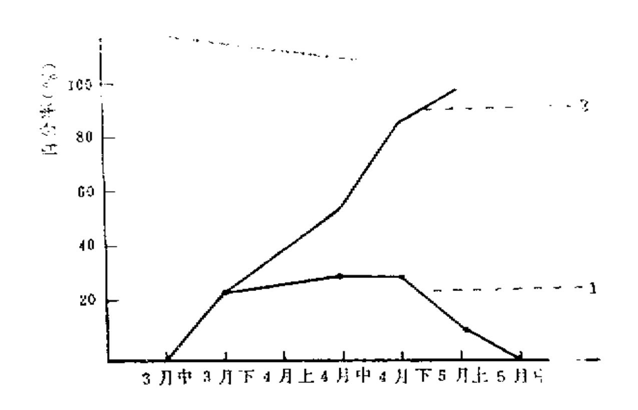


图 2　大仓鼠越冬鼠春季产仔分布（ 1 ）和积累曲线（ 2 ）

Fig. 2. The distributive (1) and accumulative (2) curves of littering of overwintered population

表 1　越冬鼠春季繁殖产仔积累曲线检验

Tab. 1. The verification of littering pattern of overwintered population

旬/月	中/3	下/3	上/4	中/4	下/4	上/5
实际积累值	——	0.25	——	0.5652	0.8750	1.00
理论积累值	——	0.0631	——	0.5199	0.7580	0.9251
X^2检验		$X^2=0.5817$		$X^2_{0.05}=7.81$		
		df = 3		差异不显著。近似正态分布		

6.成熟历期、生殖时滞、胎次数　图 4 为1986年大仓鼠各旬怀胎率、子宫斑率和幼鼠比率曲线的变动情况。怀胎率有 2 个明显峰期，其后依次对应 3 个明显的 I 类子宫斑以及幼鼠比率峰期（注： 2 至 4 月份内一段幼鼠比率曲线下降不是当年新出生的幼鼠，而是去年秋末出生的幼鼠在冬季生长发育停滞，直到翌年开春后逐渐生长，至 4 月初体重基本上都已大于80克。从毛色上也易和当年幼鼠区分)。I + II 类子宫斑率除 9 月上旬峰期较明显外，其他月份形状不甚规则。这和具有 I + II 类子宫斑的个体样本数量少有关。

9、10月份发现个别具有Ⅰ＋Ⅱ＋Ⅲ类子宫斑的雌鼠。

可见，4、5月份幼鼠可繁殖两胎次，形成Ⅰ类子宫斑率的第二峰期和Ⅰ＋Ⅱ类子宫斑率最后峰期；6、7月份的幼鼠繁殖一胎次，形成Ⅰ类子宫斑率最后峰期；最后峰期的幼鼠不参加繁殖；越冬鼠繁殖三胎次，形成Ⅰ类子宫斑第一峰期，Ⅰ＋Ⅱ类子宫斑率曲线中不规则的部分以及9、10月份少量的Ⅰ＋Ⅱ＋Ⅲ类子宫斑的个体。依前面所述的繁殖参数估算方法，求得成熟历期为62天，生殖时滞为59天。生殖时滞的估算仅使用了峰期较明显的Ⅰ＋Ⅱ类子宫斑率的数据即最后一个峰期的数据。

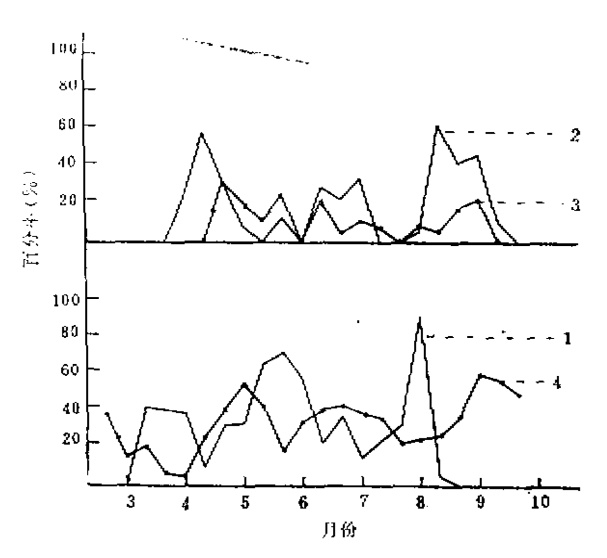


图3 大仓鼠怀胎率（1）、Ⅱ类（2）、Ⅰ＋Ⅱ类（3）子宫斑率和幼鼠比率（4）曲线

Fig. 3. The curves of pregnancy rate (1), Type-Ⅱ placental scar rate (2), Type-Ⅰ＋Ⅱ placental scar rate (3) and Juvenile rate (4) of *Cricetulus triton*

7.幼鼠上铗历期 幼鼠自产出后不可能立即被铗捕到。由于怀胎率和相邻的幼鼠峰期平均日期之差为38天，而从受精至肉眼可见胚胎大约需6天（Ims, 1986），妊娠期为20天，所以幼鼠上铗历期为38＋6－20＝24天。

讨　　论

本文通过分析胎、子宫斑、幼鼠比率依次出现的规律，较详细地摸清了大仓鼠繁殖过程的各个环节，并估算了各繁殖参数。从图4可知，各参数对种群相对繁殖率的作用是不一样的，而且层次水平也不一样。有6种最基本且相互独立的参数：性比、胎仔数、生殖时滞、成熟历期、繁殖起止日期、繁殖分布标准差。前二者决定鼠类每次增殖的大小，后四者决定繁殖周转的时间及繁殖期的长短。成熟历期和生殖时滞分别比成熟年龄和妊娠期长，还包括求偶、交配、妊娠及哺乳等所需时间。

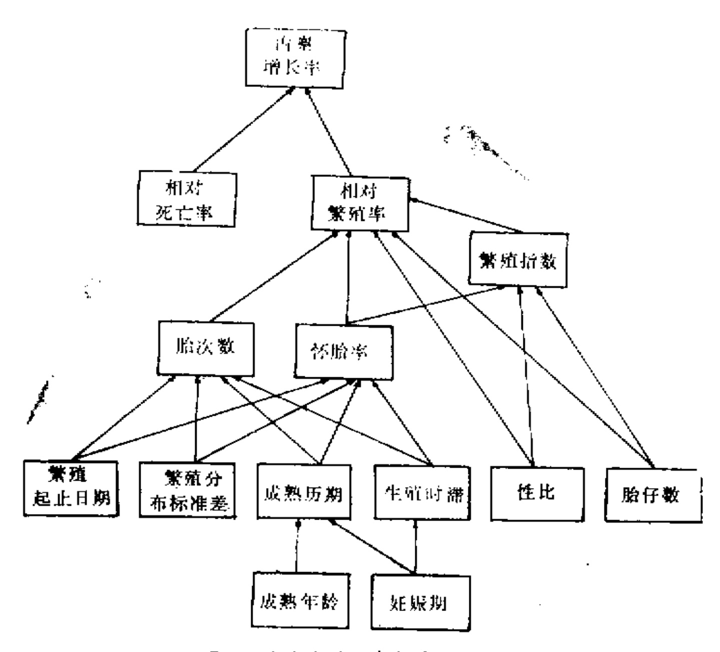


图 4　大仓鼠种群参数层次关系图

Fig. 4. The illustration of population parameters of *Cricetulus triton* and their relations

该估算方法使用百分比率的优点在于不受气候或人为因素造成的捕获数量差异的影响，只需认为群体是同等可捕的。该方法比较适合估算季节繁殖或繁殖率波动较大的鼠类繁殖参数。当然，样本量越大，其估算也就越可靠。

参 考 文 献

刘焕金　1982　大仓鼠日食量的初步研究。动物学杂志　6:28—29。

刘焕金　1982　大仓鼠冬季生态的初步研究。动物学杂志　3:16—17。

张　洁　1986　京津地区大仓鼠种群年龄结构的研究。兽类学报　6(2):131—138。

张　洁　1987　北京地区大仓鼠种群繁殖生态研究。兽类学报　7(3):224—232。

葛萬榕、李延娟　1981　开封、中牟大仓鼠的生态观察。新乡师范学报　1:81—84。

Ims, R. A. 1986 Pregnancy rates in small rodents, the consequences of differential onset of breeding. Oikos 46:355—358.

ESTIMATING THE REPRODUCTIVE PARAMETERS OF *Cricetulus triton* POPULATION IN HEBEI, CHINA

Zhang Zhibin Zhu Jing Yang Hefang Hao Shoushen Wang Shuqing

(Institute of Zoology, Academia Sinica)

According to the variation of pregnancy rate, different types of placental scar rate and juvenile rate, we developed a method to estimate the reproductive parameters of rodents such as reproductive delay (the average time for littered female to litter again), juvenile maturing time (the average time for juvenile to litter after born), reproductive deviation and so on. The estimation results about *C. triton* in Raoyang county of Hebei, China in 1986 are as follows:

During the breeding seasons from March to September, the overwintered females, juveniles in April and May, juveniles in June and July, and juveniles in September litter respectively 3, 2, 1, and 0 times. The first littering pattern of overwintered females is a normal distribution, the average date of littering is April 20 and standard deviation is 13.4 days. The litter size is 9.1260 (±2.5971). The sex ratio (female: male) is 1:1.4926. The reproductive delay is 59 days. The juvenile maturing time is 62 days. The average time for juvenile to be trapped by wooden traps is 24 days.

Key words: *Cricetulus triton*, Reproductive parameters, China